

## Kajian Kualitatif Perubahan Guna Tanah Kawasan Bandar Pekanbaru dengan Menggunakan Sistem Maklumat Geografi (GIS)

(Qualitative Study of Land Use Change Using Geographic  
Information System in Pekanbaru)

YUSRI\*, OTHMAN A. KARIM, KHAIRUL NIZAM ABDUL MAULUD  
& MOHD EKHWAN TORIMAN

### ABSTRAK

*Penggunaan tanah boleh mengakibatkan perubahan fungsi dari masa ke masa, sesuai dengan tujuan pembangunan. Kawasan Bandar Pekanbaru terdiri daripada 12 sub-kawasan persekutuan dengan jumlah keluasan kira-kira 632.26 km<sup>2</sup>. Tujuan kajian adalah untuk menganalisis perubahan guna tanah daripada aspek ruang dan masa. Data guna tanah yang diambil kira dalam analisis ini adalah peta guna tanah 1992 dan 2004. Hasil analisis dengan menggunakan perisian ArcView GIS versi 3.2 mendapati bahawa telah berlaku penurunan guna tanah signifikan, iaitu jenis perkebunan dan hutan tahun 2004. Peningkatan jenis lain-lain, penggunaan tanah seperti permukiman dan tumbuhan/semak tahun 2004 telah berlaku. Perubahan ini merupakan pengaruh daripada pembangunan bandar. Sebaliknya, pembangunan bandar boleh memberi impak negatif terhadap sekitaran jika pola perubahan guna tanah dirancang tanpa pengurusan yang baik.*

*Kata kunci: Guna tanah; perubahan guna tanah; sistem maklumat geografi*

### ABSTRACT

*The context of development, land use in terms of its function can be changed from time to time. Pekanbaru urban area, consists of 12 sub-regions with total area 632.26 km<sup>2</sup>. The aim of the study was to analyze the land use change in terms of space and time. The land use maps which were used for this analysis are those of 1992 and 2004. Results from ArcView GIS (Version 3.2) found that the reduction of land use occurred significantly, particularly in farming and forest sectors in 2004. Meanwhile, the housing, vegetation/bush and others sectors increased in 2004. On the other hand, urban development could give a negative impact to the environment if the trend of land use change was not planned properly.*

*Keywords: Geographical information system; land use changes*

### PENDAHULUAN

Pembangunan bandar di Indonesia sangatlah pesat dua dekad kebelakangan ini termasuk Bandar Pekanbaru. Kawasan Bandar Pekanbaru telah mengalami perubahan dengan begitu pesat daripada segi guna tanah (Yusri et al. 2006). Perkembangan Bandar Pekanbaru dapat ditinjau daripada pertumbuhan jumlah penduduknya yang sangat pesat, iaitu 212,709 orang pada tahun 1987, meningkat menjadi 512,123 orang pada tahun 1997 (Hapriadi 2002). Kemudian ianya meningkat menjadi 585,240 orang pada tahun 2000 dan meningkat lagi menjadi 694,343 orang pada tahun 2004 (Anon. 2006). Kadar pertumbuhan tahunan penduduk kawasan Bandar Pekanbaru dianggarkan sekitar 3.9% pada tahun 2003 (Yusri et al. 2007a).

Pertumbuhan pusat bandar sentiasa dikaitkan dengan pertambahan aktiviti ekonomi dan seterusnya peluang pekerjaan yang banyak (Hall 1984). Perkembangan pesat Bandar Pekanbaru berkaitan dengan dua transformasi yang terjadi pada masa kini, iaitu transformasi daripada dominasi sektor pertanian kepada sektor industri dan transformasi sebaran penduduk dari kawasan pedalaman

ke perbandaran. Sri Harto (2001) berpendapat bahawa perubahan penggunaan tanah sangat dipengaruhi oleh faktor geologi, iklim dan luas perubahan yang dilakukan. Oleh yang demikian, boleh dikatakan bahawa fungsi tanah akan selalu berubah sesuai dengan perkembangan dan tujuan pembangunan.

Sebagai pusat kegiatan serantau, Bandar Pekanbaru berfungsi sebagai pusat kerajaan, pendidikan, perniagaan, industri dan bandar pelabuhan sungai. Selain itu, ia juga berfungsi untuk mengimbangi pesatnya kemajuan Bandar Batam sebagai pengaruh kerjasama segitiga ekonomi Indonesia-Malaysia-Singapura-*Growth Triangle* (IMS-GT) dan Indonesia-Malaysia-Thailand-*Growth Triangle* (IMS-GT).

Bandar Pekanbaru memiliki beberapa keunikan. Pertama, selain memiliki sebuah pelabuhan sungai yang cukup sibuk, Bandar Pekanbaru juga terletak pada persimpangan pengangkutan darat sebelah Timur Sumatera. Kedua, terdapat kawasan perlombongan dalam kawasan bandar, iaitu daerah operasi perusahaan ladang minyak Internasional PT. Caltex Pacific Indonesia, dan

ketiga terdapat kegiatan pertanian khususnya perkebunan di kawasan bandar.

Kemajuan yang berlaku di kawasan perbandaran menjadi daya penarik bagi penduduk di desa untuk berhijrah ke bandar. Daya penarik ini diperkuatkan lagi dengan tersedianya banyak peluang pekerjaan, kemudahan pentadbiran dan peningkatan kualiti hidup di kawasan bandar.

Supranowo (1985) berpendapat bahawa tanah merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi pelaksanaan pembangunan perbandaran, kerana pada dasarnya semua pembangunan khususnya pembangunan perbandaran memerlukan tanah sebagai prasarananya. Menurut Branch (1995), perkembangan bandar secara fizikal dapat dicirikan dengan penduduknya yang makin bertambah dan padat, bangunan yang semakin rapat, terutama permukiman yang semakin luas, serta lengkapnya kemudahan bandar yang menyokong kegiatan sosial dan ekonomi bandar.

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan oleh Kerajaan Wilayah Badan Pertanahan Nasional (BPN), Provinsi Riau ditetapkan luas wilayah Bandar Pekanbaru adalah 632.26 km<sup>2</sup>. Secara geografi, kawasan ini terletak di bahagian tengah dan timur Pulau Sumatera yang disempadani antara latitud timur 101° 18' hingga 101° 36' dan longitud utara 0° 25' hingga 0° 45' (Rajah 1).

#### DATA DAN METODOLOGI

Data yang digunakan dalam kajian ini adalah data fizikal, yang meliputi peta topografi dan peta guna tanah bagi tahun 1992 dan 2004.

Peta guna tanah tahun 1992 diperolehi daripada Jabatan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Bandar Pekanbaru dalam format GIS dan peta guna tanah 2004 diperolehi daripada Perunding CV. Riau Geokomunikasi Consultant. Data pada tahun 1992 dan 2004 dianalisis dengan menggunakan perisian ArcView GIS versi 3.2.

Gabungan daripada hasil analisis kedua-dua peta guna tanah ini dihubungkan dengan perkembangan fizikal atau pembangunan Bandar Pekanbaru. Untuk mengetahui pola hubungan antara kedua-dua guna tanah ini ujian statistik pula dilakukan.

#### HASIL DAN PERBINCANGAN

Hasil analisis guna tanah yang diperolehi dengan menggunakan perisian ArcView GIS versi 3.2 diberikan pada Jadual 1.

Jadual 1 menunjukkan, pada tahun 1992 luas keseluruhannya didominasi oleh perkebunan, iaitu 59.38%, diikuti oleh tumbuhan/semak 14.10%, hutan 13.84%, permukiman 8.19% dan lain-lain 3.56%. Manakala tahun 2004, penggunaan tanah masih didominasi oleh perkebunan iaitu 49.26%, tumbuhan/semak 17.09%, hutan 13.06%, permukiman 11.97% dan lain-lain 6.83%. Guna tanah selalunya akan mengalami suatu perubahan sesuai dengan perkembangan dan tujuan pembangunan (Hapriadi 2002). Yunus (1994) juga berpendapat bahawa perkembangan bandar adalah suatu proses perubahan keadaan perbandaran ke keadaan yang lain dalam tempoh yang berbeza.

#### PERUBAHAN GUNA TANAH DARIPADA ASPEK RUANG

*Perubahan Penurunan* Ruang adalah wadah yang meliputi ruang daratan, lautan dan udara sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lainnya hidup dan melakukan aktiviti pembangunan sesuatu kawasan (Anon. 1997), dan ianya akan mengalami suatu perubahan sesuai dengan keperluan dan perkembangan zaman (Yusri et al. 2007b).

Telah berlaku perubahan guna tanah cukup bererti iaitu perkebunan, daripada 59.38% pada tahun 1992 menjadi 49.26% pada 2004, dan hutan daripada 13.84% pada tahun 1992 menjadi 13.06% pada tahun 2004 (Jadual 1). Daripada aspek ruang, telah berlaku penurunan



RAJAH 1. Kawasan kajian

JADUAL 1. Perubahan guna tanah Bandar Pekanbaru tahun 1992 ke 2004

Guna Tanah 1992	Keluasan km <sup>2</sup>	%	Guna Tanah 2004	Keluasan km <sup>2</sup>	%	% Δ
Perkebunan	375.47	59.38	Perkebunan	311.50	49.26	10.12
Tumbuhan	89.20	14.10	Tumbuhan	108.11	17.09	-2.99
Hutan	87.52	13.84	Hutan	82.59	13.06	0.78
Permukiman	51.81	8.19	Permukiman	75.71	11.97	-3.78
Lain-lain	22.51	3.56	Lain-lain	43.21	6.83	-3.27
Sungai	4.70	0.74	Sungai	7.43	1.17	-0.43
K. Paya	1.05	0.16	K. Paya	3.71	0.58	-0.42
Jumlah	632.26	100	Jumlah	632.26	100	

jumlah perkebunan dan hutan yang bererti. Keadaan ini berlaku secara berterusan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk perbandaran, aktiviti masyarakat dalam aspek ekonomi, sosial, budaya, politik dan teknologi. Kesemuanya boleh mendorong kepada peningkatan keperluan ruang perbandaran yang lebih besar lagi (Yusri et al. 2007a).

*Perubahan Peningkatan* Telah berlaku perubahan penurunan guna tanah seperti perkebunan dan hutan, sebaliknya juga berlaku perubahan peningkatan peratusan guna tanah seperti lain-lain, permukiman dan tumbuhan/semak.

Guna tanah lain-lain yang meliputi padang ragut, cerang baru dan tanah pengembangan bandar pada tahun 1992 mewakili 3.56% menjadi 6.83% pada tahun 2004. Sementara permukiman pada tahun 1992 mewakili 8.19% menjadi 11.97% pada tahun 2004. Manakala tumbuhan/semak juga mengalami peningkatan iaitu 14.10% pada tahun 1992 menjadi 17.09% pada tahun 2004.

Perubahan peningkatan yang berlaku pada guna tanah tumbuhan/semak, adalah salah satu akibat daripada aktiviti masyarakat sebelumnya, seperti penerokaan hutan yang tidak terkawal, kurangnya pemahaman masyarakat bagi manfaat dan impak daripada aktiviti penerokaan tersebut.

Perubahan peningkatan guna tanah yang lain, pula telah diakibatkan oleh aktiviti masyarakat sebelumnya. Bagaimanapun, keadaan ini telah diperuntukkan oleh pihak penggubal sebagai tanah simpan di mana pada suatu masa nanti boleh digunakan bagi keperluan pembangunan bandar.

Perubahan peningkatan guna tanah permukiman (perumahan, pentadbiran, perniagaan, kompleks kerajaan, industri dan lain-lain) berlaku bagi memajukan pembangunan sesuatu bandar. Sujarto (1989) menyatakan bahawa terdapat tiga faktor utama yang mempengaruhi perkembangan pembangunan bandar iaitu; manusia, aktiviti manusia dan pola pergerakan. Ketiga-tiga faktor tersebut secara fizikal akan mewujudkan perubahan terhadap tuntutan keperluan ruang.

Pendapat Sujarto juga disokong oleh Chapin dan Kaiser (1979), dengan menyatakan bahawa terdapat dua pengaruh besar dalam perkembangan fizikal bandar yang

berhubung kait dengan perubahan guna tanah perbandaran iaitu perkembangan penduduk dan ekonomi, dan sistem aktiviti pengembangan dan sistem sekitaran.

Perubahan guna tanah sama ada penurunan mahupun peningkatan, telah secara nyata akan merubah pola struktur ruang wilayah bandar. Proses ini akan berlaku secara berterusan dan akan selari pula dengan pertambahan jumlah penduduk dan perkembangan bandar.

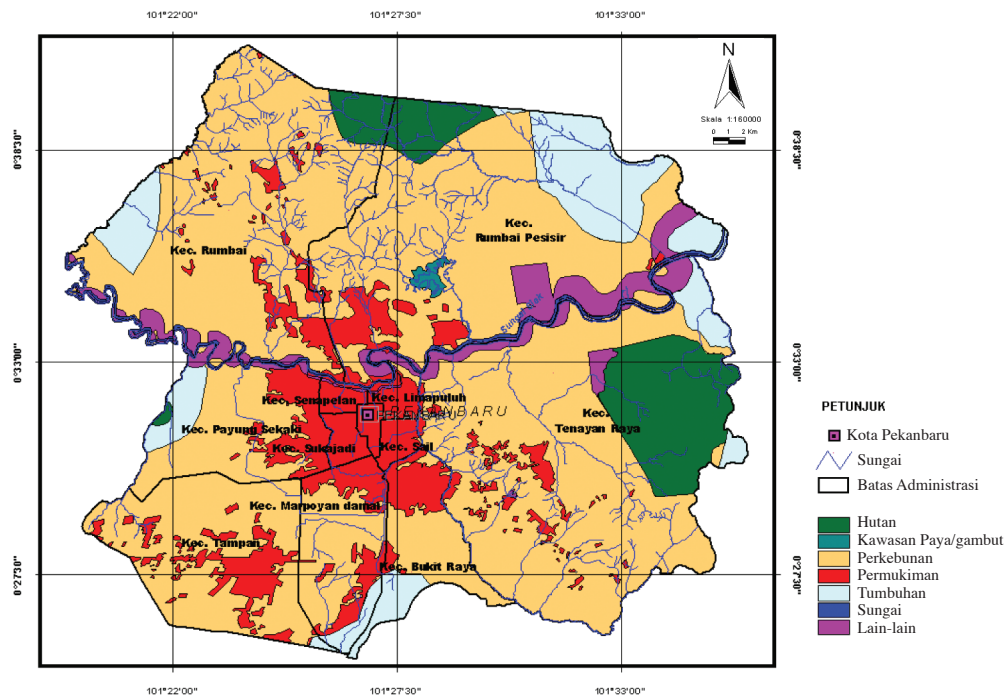
*Perubahan Guna Tanah dari Aspek Masa* Berdasarkan data yang diambil kira dalam kajian perubahan guna tanah Bandar Pekanbaru, iaitu dari tahun 1992 sehingga tahun 2004 adalah tempoh relatif tidak terlalu panjang. Namun, pertambahan jumlah penduduk dan perkembangan Bandar Pekanbaru sangat dirasakan semenjak tahun 1990-an.

Pada tahun 1997, jumlah penduduk Bandar Pekanbaru adalah 512,123 orang (Hapriadi 2002). Pada tahun 2000 penduduk Bandar Pekanbaru berjumlah 585,924 orang dan meningkat lagi pada tahun 2004 iaitu 694,343 orang (Anon. 2006). Bandar Pekanbaru mengalami peningkatan jumlah penduduk dengan pesatnya. Bahkan, perkembangan pelbagai sektor sangat dirasakan lagi manakala berlakunya pelaksanaan autonomi daerah sejak tahun 2000, yang telah memaksa perubahan guna tanah dari semasa ke semasa.

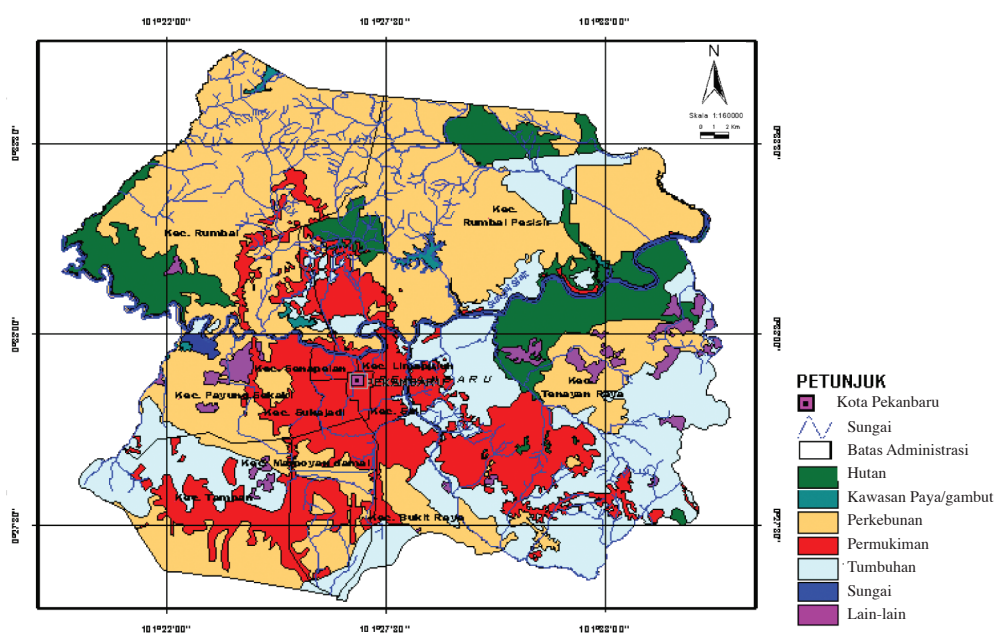
Terdapat perubahan guna tanah yang signifikan terhadap kemajuan dan perkembangan Bandar Pekanbaru sama ada penurunan mahupun peningkatan. Secara keseluruhan daripada guna tanah Bandar Pekanbaru, perkebunan dan hutan telah mengalami perubahan penurunan yang signifikan iaitu masing-masing 17.03% dan 5.63%, manakala pada tahun 2004 pula mengalami perubahan peningkatan secara signifikan permukiman sebesar 31.56%. Apabila pemboleh ubah perkebunan dan hutan berlaku penurunan secara signifikan pada kawasan berkenaan, maka dapat memberi impak terhadap sekitaran. Ditambah lagi dengan kenaikan perubahan guna tanah permukiman yang signifikan, maka secara nyata pula dapat meningkatkan aliran permukaan. Antara penyebab banjir yang berlaku di Bandar Pekanbaru pada penghujung tahun 2004, adalah berpunca daripada semakin berkurangnya keluasan hutan dan bertambahnya jumlah permukiman (lapisan kedap air).

**Analisis Pelbagai Guna Tanah** Untuk mengetahui sejauh mana keberkesanan sesebuah guna tanah terhadap guna tanah lainnya perisian ArcView GIS Versi 3.2 telah digunakan. Antara kedua-dua guna tanah tersebut menyatakan hubungan bahawa permukiman 2004 disumbang oleh penurunan 0.78% hutan pada tahun 1992. Selanjutnya, perubahan guna tanah hasil analisis secara keseluruhannya tahun 1992 terhadap perubahan guna tanah 2004 dapat dilihat pada Rajah 2 dan 3.

Hasil kajian yang telah dijalankan telahpun disokong oleh Ruzardi (2002) dan Othman (2007). Mereka berpendapat bahawa apabila berlaku penurunan guna tanah terhadap perkebunan dan hutan, manakala berlaku peningkatan bagi perubahan guna tanah permukiman (permukaan lapisan tegar) pada tempoh tertentu, maka ianya dapat memberikan impak negatif pada sekitaran, antaranya adalah masalah banjir.



RAJAH 2. Peta guna tanah Bandar Pekanbaru 1992



RAJAH 3. Peta guna tanah Bandar Pekanbaru 2004



## KESIMPULAN

Daripada aspek ruang, kawasan Bandar Pekanbaru dalam tempoh 1992 hingga 2004 telah mengalami perubahan guna tanah yang cukup signifikan. Mengalami perubahan penurunan iaitu perkebunan 17.03% dan hutan 5.63%, manakala mengalami peningkatan/kenaikan adalah guna tanah permukiman sebesar 31.56% pada tahun 2004. Daripada aspek masa iaitu dari 1992 hingga 2004, adalah tempoh relatif tidak terlalu panjang, namun dari segi perubahan dan kemajuan kawasan Bandar Pekanbaru sangatlah bererti. Bagaimanapun, apabila pemboleh ubah kebunan dan hutan berlaku penurunan, dan berlakunya perubahan peningkatan terhadap pemboleh ubah guna tanah permukiman pada kawasan berkenaan, maka secara nyata ianya dapat memberi impak negatif terhadap sekitaran, seperti masalah banjir. Oleh yang demikian, agar perubahan dan perkembangan kawasan Bandar Pekanbaru dapat berkesan dan seimbang, maka pihak penggubal mesti merancang dan mengurus dengan baik.

## RUJUKAN

- Anon. 1997. *Kamus Tata Ruang*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
- Anon. 2006. *Kompilasi Data: Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Bandar Pekanbaru*. Pekanbaru: Kerajaan Bandar Pekanbaru.
- Branch, M.C. 1995. *Perancangan Bandar Komprehensif: Pengantar & Penjelasan*. Yogyakarta: Penerbit Gadjah Mada University Press.
- Chapin, F.S. & Kaiser, E.J. 1979. *Urban Land Use Planning*. 3<sup>rd</sup> Edition. Urbana-Chicago-London: University of Illinois Press.
- Hall, M.J. 1984. *Urban Hydrology*. London: Elsevier Applied Science Publishers LTD.
- Hapriadi. 2002. *Perkembangan Fizikal Bandar Pekanbaru Setelah Pemekaran Wilayah*. Tesis Program Pascasarjana, Fakulti Geografi, Universiti Gadjah Mada.
- Othman, J. 2007. *Kajian Kesan Perubahan Guna Tanah Terhadap Sumber Air Lembangan Sg. Langat Melalui Integrasi Data Penderiaan Jauh Satelit dan GIS serta Pemodelan Hidrologi*. Tesis Dr. Falsafah, Jabatan Kejuruteraan Awam dan Struktur, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ruzardi. 2002. *Pengaruh Perubahan Guna Tanah Terhadap Curahan Hujan dan Larian Permukaan Tadahan Sungai Klang*. Tesis Dr. Falsafah, Jabatan Kejuruteraan dan Struktur, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Sri Harto, B. 2001. *Kecenderungan Kejuruteraan Awam Era Milenium Baru*. Jakarta: Penerbit Yayasan John HI-TEC Idetama.
- Sujarto, Djoko. 1989. *Faktor sejarah perkembangan bandar dalam Perancangan perkembangan bandar*. Fakulti Kejuruteraan Awam dan Perancangan ITB, Bandung.
- Supranowo. 1985. *Usaha-usaha Menanggulangi Masalah Tanah dalam Pembangunan Bandar*. Seminar Perencanaan Tata Ruang Indonesia, Jakarta.
- Yunus, H.S. 1994. *Kaedah dan Model Struktur Keruangan Bandar*. Tesis Program Pascasarjana, Fakulti Geografi, Universiti Gadjah Mada.
- Yusri., Othman, A.K., Khairul Nizam, A.B. & Mohd. Ekhwan, T. 2007a. Analisis Perubahan Penggunaan Tanah Kawasan Sungai Siak Pekanbaru Menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG). *Jurnal Dinamika Pertanian XXII* (3): 184-194.
- Yusri., Othman, A.K., Khairul Nizam, A.M. & Mohd. Ekhwan, T. 2007b. Analisis Perubahan Guna Tanah Kawasan Tadahan Sungai Siak Pekanbaru Menggunakan Sistem Maklumat Geografi (GIS). *Prosiding Seminar Teknikal JKAS-JPZ Jabatan Kejuruteraan Awam dan Struktur dan Jurutera Perunding Zaaba*: 67-78.
- Yusri., Othman, A.K. & Mohd. Ekhwan, T. 2006. *Pengaruh Perubahan Guna Tanah Terhadap Curahan Hujan dan Aliran Permukaan di Kawasan Tadahan Sungai Siak Pekanbaru*. *Prosiding Seminar Penyelidikan Siswazah*. Fakulti Kejuruteraan dengan kerjasama Pusat Pengajian Siswazah, UKM, (SPS2006): 41-44.
- Yusri\*, Othman A. Karim & Khairul Nizam Abdul Maulud  
Jabatan Kejuruteraan Awam dan Struktur  
Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor D.E.  
Malaysia
- Mohd. Ekhwan Toriman  
Pusat Pengajian Sosial Pembangunan dan Persekitaran  
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor D.E.  
Malaysia
- \*Pengarang untuk surat-menyurat; email: yrsr\_eng68@yahoo.com
- Diserahkan: 28 April 2009  
Diterima: 1 Mac 2010